

Abstract for DE 2557964

Ship mooring system with hydraulic fenders - has twin pressurised medium system within fenders to absorb ship exerted forces (NL211276)

Patent Assignee: BRUMMENAES I (BRUM-I)

Number of Countries: 010 Number of Patents: 012

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week	
DE 2557964	A	19761229				197702	B
NL 7515089	A	19761220				197702	
NO 7502145	A	19770117				197705	
SE 7514262	A	19770117				197705	
BR 7508426	A	19770125				197706	
DK 7505803	A	19770214				197710	
FI 7503569	A	19770228				197712	
FR 2314861	A	19770218				197714	
CA 1029971	A	19780425				197819	
IT 1052848	B	19810720				198145	
DE 2557964	C	19850124				198505	
NL 180241	B	19860818				198636	

Priority Applications (No Type Date): NO 752145 A 19750617

Abstract (Basic): DE 2557964 A

The system for mooring of ships at a quayside uses insert feeders to damp out the forces which may result from motion of ship relative to quay. The feeders are constructed with a counter pressure medium filling. The counter pressure medium absorbs most of the bumping forces in a controllable manner.

Pressures of excessive nature are absorbed in a second pressure medium which can flow into an expansion or pressure relieving device which prevents any rebound forces being developed in the second pressurized medium system. One set of shock absorbers are at an acute angle to the expected direction of force application and the other is parallel to this direction.

Derwent Class: Q24; Q42; Q63

International Patent Class (Additional): B63B-021/00; B63B-059/02; B63J-000/00; E02B-003/22; F16F-009/48

THIS PAGE BLANK (USPTO)



DEUTSCHES
PATENTAMT

②① Aktenzeichen: P 25 57 964.0-25
②② Anmeldetag: 22. 12. 75
②③ Offenlegungstag: 30. 12. 76
②④ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 24. 1. 85

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

③① Unionspriorität: ③② ③③ ③①
17.06.75 NO 752145

⑦③ Patentinhaber:
Brummenaes, Irving, Haugesund, NO

⑦④ Vertreter:
Schönwald, K., Dr.-Ing.; Fues, J., Dipl.-Chem.
Dr.rer.nat.; von Kreisler, A., Dipl.-Chem.; Keller, J.,
Dipl.-Chem.; Selting, G., Dipl.-Ing.; Werner, H.,
Dipl.-Chem. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 5000 Köln

⑦② Erfinder:
gleich Patentinhaber

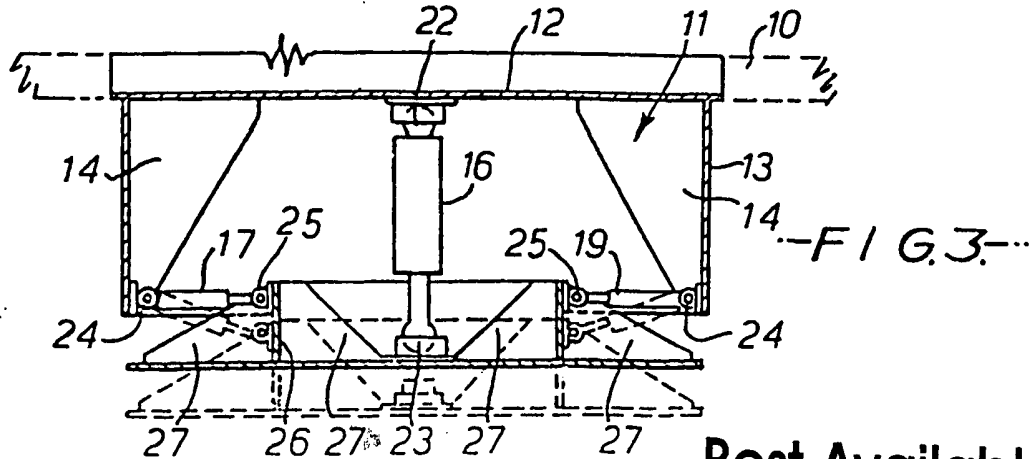
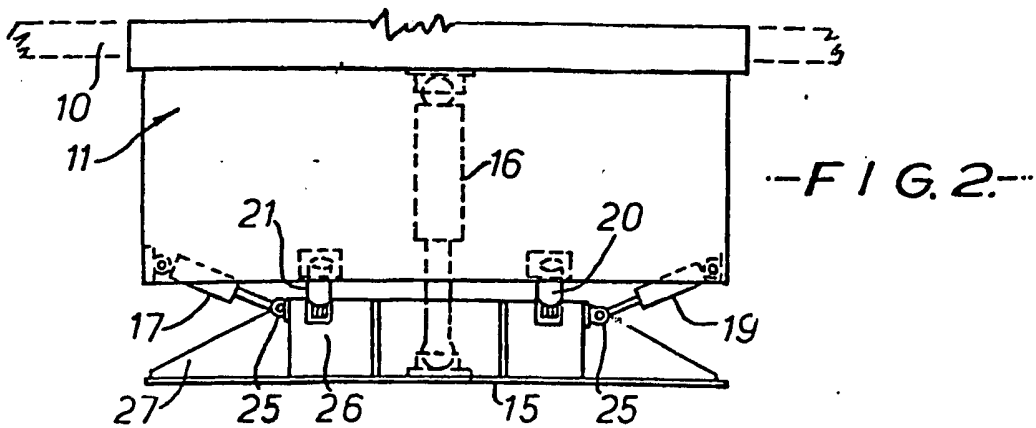
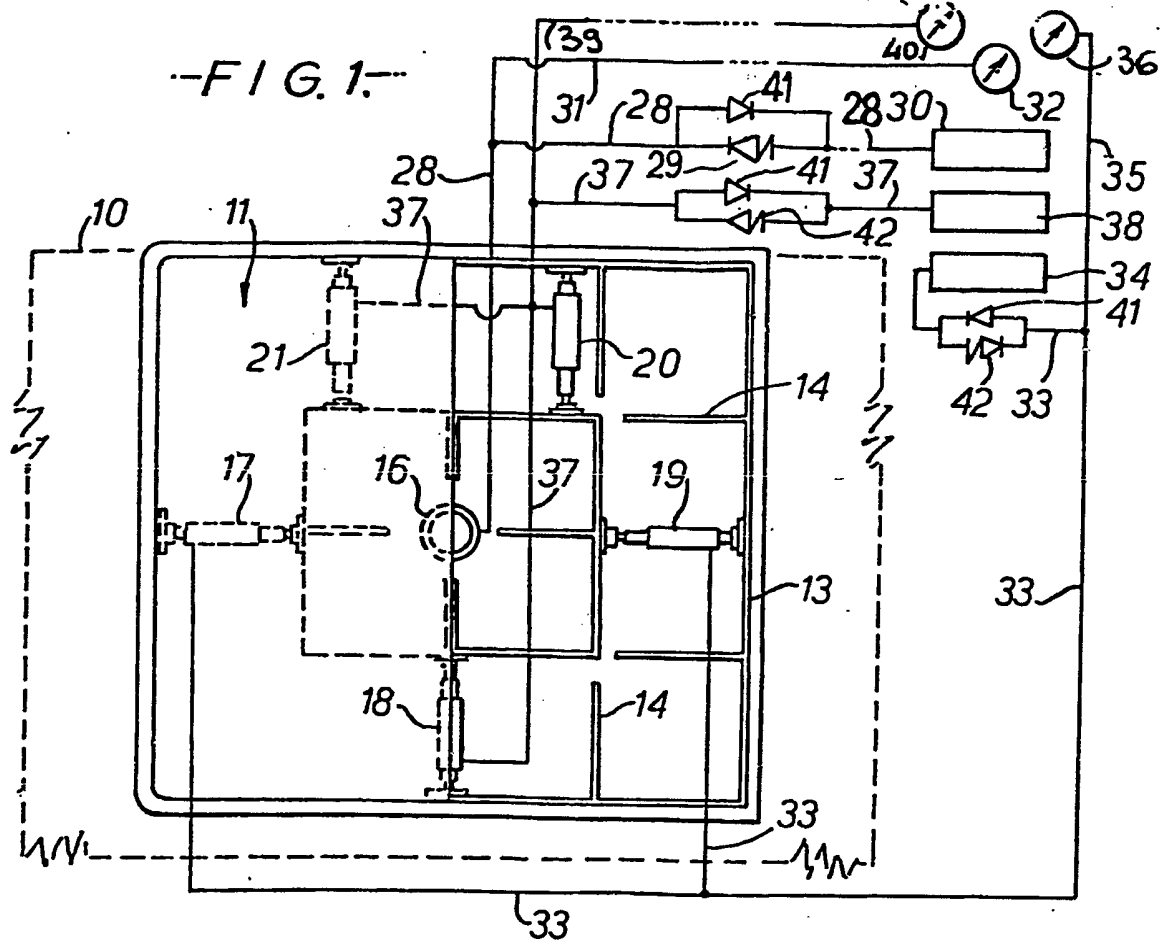
⑤⑥ Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene
Druckschriften nach § 44 PatG:

DE-PS	5 94 351
DE-OS	23 21 488
DE-OS	22 02 451
GB	13 85 741
GB	7 58 566
GB	7 41 901
US	30 08 158

⑤④ Abstützvorrichtung zum Vertäuen eines Schiffs

DE 2557964 C2

DE 2557964 C2



Patentansprüche:

1. Abstützvorrchtung zum Vertäuen eines Schiffes, mit einem Stoßkörper, welcher über eine erste hydraulische Zylindereinheit an einer Basis abgestützt ist und mit einem Druckbegrenzungsventil in einer von der ersten Zylindereinheit zu einem Hydraulikbehälter führenden Leitung, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Zylindereinheit (16) im wesentlichen horizontal und rechtwinklig zur Basis (12) ausgerichtet ist, daß zwischen Stoßkörper (15) und Basis (12) mehrere zweite Zylindereinheiten (17, 19) angeordnet sind, die Bewegungen des Stoßkörpers (15) in Längsrichtung des Schiffes aufnehmen, daß zwischen Stoßkörper (15) und Basis (12) mehrere dritte Zylindereinheiten (18, 20, 21) angeordnet sind, die die Vertikalbewegungen des Stoßkörpers (15) aufnehmen, und daß alle Zylindereinheiten (16, 17, 18, 19, 20, 21) an Druckmeßeinrichtungen (32, 40, 36) angeschlossen sind, die die Belastungen des Stoßkörpers (15) in drei Richtungen anzeigen.

2. Abstützvorrchtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten und dritten Zylindereinheiten (17, 19; 18, 20, 21) jeweils über ein Druckbegrenzungsventil (42) und ein hierzu antiparallel geschaltetes Rückschlagventil (41) mit einem Hydraulikbehälter (34, 38) verbunden sind.

3. Abstützvorrchtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Hydraulikbehälter (34, 38) Druckbehälter sind.

4. Abstützvorrchtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckbegrenzungsventile auf unterschiedliche Ansprechdrücke einstellbar sind.

Die Erfindung betrifft eine Abstützvorrchtung zum Vertäuen eines Schiffes, mit einem Stoßkörper, welcher über eine erste hydraulische Zylindereinheit an einer Basis abgestützt ist und mit einem Druckbegrenzungsventil in einer von der ersten Zylindereinheit zu einem Hydraulikbehälter führenden Leitung.

Die Abstützvorrchtung soll insbesondere zum Vertäuen sehr großer Schiffe, z. B. Öltankern in der Größenordnung von 100 000 bis 500 000 dwt geeignet sein, die mittels gesonderter Verholwinden gegen die Schiffsanlegestelle gezogen werden.

In der Vergangenheit sind bei Vertäuvorgängen einige schwere Unfälle aufgetreten, die eine Beschädigung der Schiffsanlegestelle mit sich gebracht und außerdem dazu geführt haben, daß die Sicherheit des Schiffes, der Besatzung und der Umgebung außer Kontrolle geriet. Alle Vorsichtsmaßnahmen konnten derartige Unfälle nicht verhindern. Solange das Schiff von einer Lage in eine andere bewegt wird, sind relativ große Kräfte in relativ kurzer Zeit erforderlich, um die durch die Schiffsbewegungen und/oder andere Stoß- und Verholkräfte hervorgerufenen dynamischen Kräfte und die damit verbundenen Bewegungen abstoppen zu können. Aus diesem Grunde werden bei der Ankunft eines Schiffes an der Schiffsanlegestelle die von dem Schiff ausgeübten dynamischen Kräfte in erster Linie durch Schlepper aufgefangen. Darüber hinaus kann eine Anzahl jeweils über gesonderte Verholwinden gesteuerter Trossen verwendet werden, um das Schiff sanft und leicht in die

richtige Lage zur Schiffsanlegestelle zu bewegen. Zur Sicherung eines in sicherer Lage an der Schiffsanlegestelle liegenden Schiffes sollen Schiffsbewegungen verhindert werden, welche dynamische Kräfte hervorrufen, da derartige Kräfte normalerweise eine wesentlich größere Verholkraft erfordern, als sie von den Verholwinden aufgebracht werden kann. Zu diesem Zweck dienen Abstützvorrchtungen am Kai, gegen die das Schiff längsseits angedrückt gehalten ist, damit zwischen Schiff und Stoßkörper der Abstützvorrchtung Reibungskräfte auftreten, die Bewegungen des Schiffes relativ zur Schiffsanlegestelle verhindern sollen. Durch Wind- und Wasserströmungskräfte erzeugte unvorhergesehene Bewegungen des Schiffes können sie jedoch nicht unterbinden. Diese werden bisher durch Nachspannen der Verholwinden vermindert, verursachen jedoch häufig trotzdem die erwähnten schweren Unfälle. Dies ist darauf zurückzuführen, daß bei bekannten Abstützvorrchtungen mit federnd elastischen Stoßkörpern Stöße des Schiffes gegen die Stoßkörper in einer Weise gedämpft werden, daß die Dämpfung ein Speichern unkontrollierter Energie in der Abstützvorrchtung zur Folge hat, die bei Kräften unbestimmter Stärke und Richtung plötzlich freigegeben wird und das Schiff unkontrolliert in Bewegung setzt bzw. die Haltetrossen bis zum Zerreißen überspannt.

Zur Überwindung dieses Nachteils ist bei der eingangs erwähnten Abstützvorrchtung vorgesehen worden, daß der Stoßkörper als um eine ortsfeste Achse schwingbarer Pendelkörper und das Dämpfungsorgan als Zylindereinheit derart ausgebildet ist, daß der Stoßkörper nach der Entlastung lediglich unter dem Einfluß seines Eigengewichtes in die Wartestellung zurückschwingt (DE-PS 5 94 351). Beim Anstoßen eines Schiffes gegen den Pendelkörper wird der Kolben in der Zylindereinheit zurückgedrückt, wobei das im Zylinder enthaltene Druckmittel durch ein genau belastetes Ventil entweicht, das sich nur dann öffnet, wenn der Druck des Druckmittels die Grenze überschreitet, die der maximalen zulässigen Reaktion entspricht. Da bei dieser bekannten Abstützvorrchtung die Kräfte nur in einer Richtung aufgenommen und nicht gedämpft werden, ist sie nicht in der Lage, die unkontrolliert in allen Richtungen mit unterschiedlicher Stärke gegen den Stoßkörper auftretenden Kräfte aufzufangen und so auszugleichen, daß der Vertäuvorgang ohne schädliche Gegenkräfte abläuft.

Dieser Nachteil tritt auch bei anderen bekannten Abstützvorrchtungen auf, die mit aus Zylindereinheiten bestehenden Dämpfungsorganen arbeiten (GB-PS 7 41 901; 7 58 566).

Ferner ist es bekannt (DE-OS 23 21 488), Signaleinrichtungen vorzusehen, durch die die beim Festlegen eines Schiffes auftretenden Kräfte kontrolliert werden. Mittels eines Dehnungsmeßstreifens wird die mechanische Spannung in den Trossen einer Verankerungseinrichtung gemessen und das Meßergebnis wird zur Steuerung des Schiffes und/oder der Trossen verwendet, um die Wahrscheinlichkeit zu verringern, daß die mechanischen Spannungen in einer Trosse den vorbestimmten Wert erreichen. Diese Überwachung vermag ohne geeignete Abstützvorrchtung die gefährlichen Rückprallkräfte zwischen Stoßkörper einer Abstützvorrchtung und Schiff nicht zu verringern und damit ist ihr Effekt unzureichend.

Ferner ist eine Landebrücke bekannt (US-PS 30 08 158), die eine Stoßvorrchtung trägt, welche mit Zylinder-Kolbeneinheiten arbeitet. Die Zylinder-Kol-

beneinheiten dienen vorwiegend zum Anpassen der Landebrücke an die Schiffsposition. Die Landebrücke ist zudem um den Schaft herum schwenkbar. Die Zylinder-Kolbeneinheiten bilden Puffer, die an Tanks angeschlossen sind, welche Gasspeicher bilden. Eine Messung verschiedener Belastungskomponenten ist damit vom Prinzip her nicht möglich. Als Abstützvorrückung, die die erwähnten Probleme behebt, ist diese Landebrücke nicht geeignet.

Ausgehend von der Abstützvorrückung nach DE-PS 5 94 351 liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, diese so zu verbessern, daß möglichst alle Bewegungen des Schiffes in unterschiedlichen Richtungen in bezug auf den Stoßkörper von diesem so aufgenommen und abgeleitet werden, daß schädlichen Kräften rechtzeitig entgegengewirkt werden kann und Schiffsunglücke an Schiffsanlegestellen vermieden werden.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die erste Zylindereinheit im wesentlichen horizontal und rechtwinklig zur Basis ausgerichtet ist, daß zwischen Stoßkörper und Basis mehrere zweite Zylindereinheiten angeordnet sind, die Bewegungen des Stoßkörpers in Längsrichtung des Schiffes aufnehmen, daß zwischen Stoßkörper und Basis mehrere dritte Zylindereinheiten angeordnet sind, die die Vertikalbewegungen des Stoßkörpers aufnehmen, und daß alle Zylindereinheiten an Druckmeßeinrichtungen angeschlossen sind, die die Belastungen des Stoßkörpers in drei Richtungen anzeigen.

Auf diese Weise wird eine Abstützvorrückung zum Vertäuen eines Schiffes geschaffen, bei der Kräfte in drei verschiedenen Richtungen, und zwar rechtwinklig zur Kaimauer, in Längsrichtung des Schiffes und senkrecht aufgenommen und getrennt voneinander gemessen werden können. Diese Nachgiebigkeit des Stoßkörpers in mehreren Freiheitsgraden und die einzelne Meßbarkeit der Belastungen des Stoßkörpers in den verschiedenen Richtungen führen dazu, daß durch Dämpfung Rückprallkräfte wirksam verhindert werden und zusätzlich durch Steuerung der Verholwinden in Abhängigkeit von den gemessenen Drücken des Druckmediums eine effektive Kontrolle und Beeinflussung aller Bewegungen des vertäuten Schiffes erfolgt, so daß schädlichen Kräften rechtzeitig entgegengewirkt wird. Schiffsunglücke an Schiffsanlegestellen werden vermieden — gleichgültig welche Win- und/oder Wasserkräfte auf das Schiff wirken. Durch Beobachtung der Druckmeßeinrichtungen erhält eine Bedienungsperson jederzeit umfassenden Überblick über jede Bewegung des Schiffes in Bezug auf die Abstützvorrückung, so daß bevorstehende Überlastungen erkennbar sind und durch Gegenmaßnahmen verhindert oder unschädlich gemacht werden können. Es ergibt sich ein gesteuerter Reibungswiderstand zwischen Schiff und Stoßkörper, der unbeabsichtigte Bewegungen des Schiffes in bezug auf den Pier verhindert und beabsichtigte Bewegungen des Schiffes in gesteuerter, sicherer und zuverlässiger Weise unter unterschiedlichsten Wind-, Strömungs- und Gezeitenbedingungen sowie bei Belade- und Entladevorgängen, reguliert. Die in unterschiedlichen Richtungen auf den Stoßkörper auftreffenden Kräfte werden von diesem jeweils für sich in der betreffenden Richtung aufgenommen und gedämpft, wodurch unzulässige Bewegungen des Schiffes in bezug auf den Pier verhindert und zulässige unschädliche Bewegungen des Schiffes zuverlässig gesteuert ermöglicht werden, so daß das Schiff immer unter Kontrolle gehalten ist und nicht ausbrechen kann. Durch Kombination eines rückprallverhindernden Stoßkörpers mit einem Druckmeßeinrich-

tungen aufweisenden Überwachungs- und Steuersystem ergibt sich eine zuverlässige Steuerung aller Bewegungen des Schiffes und damit eine Verhinderung von Unfällen und Unglücken, die auf unkontrollierten Bewegungen eines Schiffes an der Schiffsanlegestelle beruhen.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die zweiten und dritten Zylindereinheiten jeweils über ein Druckbegrenzungsventil und ein hier antiparallel geschaltetes Rückschlagventil mit einem Hydraulikbehälter verbunden sind. Die Hydraulikbehälter sind vorteilhafterweise Druckbehälter.

Es ist zweckmäßig, daß die Druckbegrenzungsventile auf unterschiedliche Ansprechdrücke einstellbar sind.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand des in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine Vorderansicht einer Abstützvorrückung, wobei Deutlichkeit halber einige Teile nicht dargestellt sind;

Fig. 2 eine Draufsicht auf die Abstützvorrückung und

Fig. 3 einen Horizontalschnitt durch die Abstützvorrückung.

In den Zeichnungen ist ein Teil eines Kais 10 oder einer ähnlichen Schiffsanlegestelle in gestrichelten Linien dargestellt. Zur Dämpfung der Stoßkräfte eines (nicht dargestellten) Schiffes ist oben auf dem Kai 10 eine Abstützvorrückung 11 angeordnet. Direkt mit der Oberseite und den Seitenflächen des Kais 10 ist auf an sich bekannte Weise eine vertikale Basis 12 verankert. Von der Basis 12 erstreckt sich ein kastenförmig ausgebildetes Randteil 13 in horizontaler Richtung und ist innen mittels dreieckiger Platten 14 abgestützt, wodurch eine feste Abstützung 13, 14 gegen den Kai 10 gebildet wird. Ein vertikaler plattenförmiger Stoßkörper 15 mit einer dem Umfang des Randteils 13 entsprechenden Umfangsgestaltung ist mittels einer ersten Zylindereinheit 16 direkt und konzentrisch mit der Basis 12 verbunden. An ihrem Rand ist der Stoßkörper 15 mittels mehrerer zweiter Zylindereinheiten 17, 19 und dritter Zylindereinheiten 18, 20 und 21 mit dem Randteil 13 verbunden. Ein Ende des Zylinders der ersten Zylindereinheit 16 steht über ein Kugelgelenk 22 mit der Basis 12 in Verbindung. Das gegenüberliegende Ende der ersten Zylindereinheit 16, d. h. das äußere Ende ihrer Kolbenstange, steht mittels eines entsprechenden Kugelgelenkes 23 mit dem Stoßkörper 15 in Verbindung. Die zweiten und dritten Zylindereinheiten 17 bis 21 sind gesondert in Lagern 24 an der nach außen gerichteten Kante des Randteils 13 und in Lagern 25 an einem sich von dem Stoßkörper 15 nach innen erstreckenden Randteil 26 angelenkt. Es ist jedoch auch möglich, die Lager 24 und 25 der zweiten und dritten Zylindereinheiten 17 bis 21 durch den Kugelgelenken 22 und 23 der ersten Zylindereinheit 16 entsprechende Kugelgelenke zu ersetzen. Zur Abstützung des Randteils 26 gegen den Stoßkörper 15 weist das Randteil 26 in ähnlicher Weise wie das Randteil 13 dreieckige Platten 27 auf.

Die erste Zylindereinheit 16 steht über eine ein vorgespanntes Druckbegrenzungsventil (Einwegventil) 29 aufweisende Leitung 28 mit einem Hydraulikbehälter 30 in Verbindung. Von der Leitung 28 zweigt vor dem Druckbegrenzungsventil 29 ein zu einem entfernt angebrachten Manometer 32 führender Abzweigkanal 31 ab. Bei dem beschriebenen Ausführungsbeispiel öffnet sich das Druckbegrenzungsventil 29 bei einem Druck von 300 t gegen die Abstützvorrückung.

Die beiden sich horizontal erstreckenden zweiten Zylindereinheiten 17 und 19, sind über eine Leitung 33 mit einem gemeinsamen Druckbehälter 34 verbunden. Von der Leitung 33 zweigt ein zu einem entfernt angebrachten Manometer 36 führender Abzweigkanal 35 ab. In entsprechender Weise sind eine untere dritte Zylindereinheit 18 und die beiden oberen dritten Zylindereinheiten 20 und 21 über eine Leitung 37 mit einem gemeinsamen Druckbehälter 38 verbunden. Ein von der Leitung 37 abzweigender Abzweigkanal 39 führt zu einem entfernt angeordneten Manometer 40.

In Fig. 2 (und in gestrichelten Linien in Fig. 3) ist die Abstützvorrichtung in ihrer unbelasteten, ausgefahrenen Lage gezeigt. Sobald ein Schiff gegen den Stoßkörper 15 der Abstützvorrichtung anliegt, baut sich in der durch das Druckbegrenzungsventil 29 der ersten Zylindereinheit 16 steuerbaren Abstützvorrichtung ein Druck bis zu 300 t auf. Zur Dämpfung der von dem Schiff ausgeübten, eine Kompression der Zylindereinheit 16 bewirkenden Stoßkräfte erfolgt in der ersten Zylindereinheit ein Dämpfeffekt, während hydraulisches Druckmedium durch das Druckbegrenzungsventil 29 in den Hydraulikbehälter 30 abströmt. Während eines ersten Teils des Kompressionsvorganges der ersten Zylindereinheit 16, d. h., von der in gestrichelten Linien dargestellten Lage in die in Fig. 3 in voll ausgezogenen Linien dargestellte Lage, erfolgt gleichzeitig eine Kompression der ersten Zylindereinheit 16 und der zweiten und dritten Zylindereinheiten 17—21. Während dieser gleichzeitigen Kompression werden die zweiten und dritten Zylindereinheiten 17—21 aus einer gegenseitig zueinander konvergierenden Lage in eine parallel zum Stoßkörper 15 liegende Stellung geschwenkt. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel wird während dieses Kompressionsvorganges der zweiten und dritten Zylindereinheiten hydraulisches Druckmedium direkt aus den zweiten und dritten Zylindereinheiten in die entsprechenden Druckbehälter 34 und 38 abgelassen. Die zweiten und dritten Zylindereinheiten haben auf den Stoßkörper 15 gleichzeitig einen Dämpfeffekt und einen Zentriereffekt zur Folge. In anderen Worten ausgedrückt, wirken die zweiten und dritten Zylindereinheiten zur Dämpfung der von dem Schiff ausgeübten Stoßkräfte mit der ersten Zylindereinheit 16 zur Schiffseite die erste Zylindereinheit 16 während des Kompressionsvorganges.

Wenn eine in Fig. 3 in ausgezogenen Linien dargestellte Totpunktlinie überschritten ist, bleibt der Zentriereffekt der zweiten und dritten Zylindereinheiten 17—21 auf die erste Zylindereinheit 16 bestehen. Die Wirkung auf den Stoßkörper 15 ist jedoch von dann ab der Wirkung der ersten Zylindereinheit 16 entgegengesetzt, wenn diese weiter komprimiert wird. Mittels eines in der Leitung 33 (37) vorgesehenen Rückschlagventils 41 und eines parallel zu dem Rückschlagventil 41 angeordneten Druckbegrenzungsventils 42 wird jedoch in den zweiten und dritten Zylindereinheiten die Erzeugung eines Saugeffektes ermöglicht, durch dessen Wirkung sowohl durch die erste Zylindereinheit 16 als auch durch die zweiten und dritten Zylindereinheiten 17—21 der gleiche Effekt auf den Stoßkörper 15 ausgeübt werden kann. Der Stoßkörper 15 kann somit wie gewünscht abgedämpft werden, bis er seine innere, durch das Anstoßen gegen das Randteil 13 bestimmte Endlage erreicht hat. Bei dieser inneren Endlage entspricht der auf die erste Zylindereinheit 16 und die zweiten und dritten Zylindereinheiten 17—21 einwirkende Druck dem von den Stoßkräften des Schiffes ausgeübten Druck. Ein sol-

cher Druck wird mittels des Druckbegrenzungsventils 29 der ersten Zylindereinheit 16 und des Rückschlagventils 41 und des Druckbegrenzungsventils 42 der zweiten und dritten Zylindereinheiten 17—21 begrenzt. Sobald jedoch die von dem Schiff ausgeübten Stoßkräfte nachlassen, kann der in der ersten Zylindereinheit 16 vorhandene Hydraulikdruck unter den Öffnungsdruck des Druckbegrenzungsventils 29 abfallen, und es erfolgt kein Rückstoßeffect. Darüber hinaus hört der in den zweiten und dritten Zylindereinheiten 17—21 infolge ihrer Bewegung von der Totpunktlinie in Richtung auf die innere Endlage des Stoßkörpers auftretende Saugeffekt, sobald der Stoßkörper seine innere Endlage erreicht, auf. In dieser Endlage werden die zweiten und dritten Zylindereinheiten 17—21 entlastet und können sich wie erforderlich kontrahieren, ohne daß irgendein Rückstoßeffect auf die Abstützvorrichtung ausgeübt wird.

Hat das Schiff seine Endlage relativ zum Kai 10 erreicht, werden die Trossen der Verholwindungen wie erforderlich angespannt, was auf den Stoßkörper 15 einen entsprechenden statischen Druck zur Folge hat. Dieser statische Druck wird jedoch in jedem Falle niedriger als der entsprechende Öffnungsdruck des Druckbegrenzungsventils 29 der ersten Zylindereinheit 16 sein und es tritt daher bei Entlastung des Stoßkörpers 15 von dem statischen Druck weder in der ersten Zylindereinheit 16 noch in den zweiten und dritten Zylindereinheiten 17—21 ein Rückstoßeffect auf.

Der auf den Stoßkörper 15 einwirkende statische Druck ist derart, daß im allgemeinen durch eine entsprechende Reibwirkung zwischen dem Schiff und dem Stoßkörper 15 im Falle einer Vertikalbewegung oder Längsbewegung des Schiffes relativ zur Schiffsanlegestelle eine solche Bewegung im allgemeinen verhindert wird. Sollten jedoch in Schiffslängsrichtung oder vertikal zu dem Schiff von diesem ausgeübte Stoßkräfte die Reibungskräfte übersteigen, so ist eine gesteuerte bzw. kontrollierte Schiffsbewegung möglich. Eine Kontrolle der von dem Schiff ausgeübten Stoßkräfte kann durch das Manometer 32 erfolgen, während Kräfte, die eine Längsbewegung des Schiffes oder eine vertikal dazu gerichtete Bewegung bewirken, über die Manometer 40 bzw. 36 kontrollierbar sind. Die zwischen dem Schiff und der Abstützvorrichtung jeweils vorhandene Reibung kann in jedem Fall an den Manometern abgelesen werden. Dann kann, je nach den Erfordernissen, die über die Verholwinden ausgeübte Kraft entsprechend gesteuert werden.

Es versteht sich, daß im Rahmen der Erfindung auch der Einsatz einer weiter ausgebildeten Steuereinrichtung möglich ist. So kann anstelle eines Manometers für zwei oder drei zusammenwirkende Zylindereinheiten 17—21 ein eigenes Manometer für jede Zylindereinheit eingesetzt werden. Außerdem ist es möglich, den Druck in jeder Zylindereinheit 16, 17—21 kontinuierlich zu überwachen.

Weiterhin besteht die Möglichkeit, für die Druckeinstellung in jeder Zylindereinheit 18, 17—21 eine weitergebildete Anordnung einzusetzen. Darüber hinaus kann eine Einstellung der Ventile mittels entfernt angeordneter Steuereinrichtungen erfolgen. So ist es beispielsweise möglich, die Ventile so einzustellen, daß die Abstützvorrichtung ihre ursprüngliche, ausgefahrene, in Fig. 2 dargestellte Lage wieder erreicht, wenn ein Schiff die Anlegestelle nach einem abgeschlossenen Ladevorgang oder Entladevorgang verläßt. Es besteht auch die Möglichkeit, hierzu weitere Rückstelleinrichtungen, wie hy-

draulische Pumpen od. dgl. einzusetzen. Ferner besteht auch die Möglichkeit, die Abstützvorrichtung abzuwandeln. An Stelle einer ersten Zylindereinheit 16 und einer Anzahl zur Zentrierung der ersten Zylindereinheit vorgesehener zweiter und dritter Zylindereinheiten können 5 auch drei oder mehr erste Zylindereinheiten vorgesehen sein, die im Abstand und konvergierend zu der durch den Stoßkörper 15 und die Basis 12 verlaufenden Mittellinie angebracht sein können. Durch eine solche Gruppe von drei oder mehr ersten Zylindereinheiten können die 10 zweiten und dritten Zylindereinheiten mehr oder weniger überflüssig gemacht werden, da derartige erste Zylindereinheiten gleichzeitig einen gegenseitigen Zentriereffekt und bei Kompression einen Dämpfeffekt ausüben können. Die bei einer derartigen Gruppe von Zylindereinheiten auftretenden Kompressionscharakteristika können sich von den Kompressionscharakteristika der Gruppe der im dargestellten Ausführungsbeispiel vorgesehenen Zylindereinheiten unterscheiden. Jede 15 Einheit derartig vorgesehener erster Zylindereinheiten kann gesondert in der gleichen Weise wie die erste Zylindereinheit 16 gemäß Fig. 1 bis 3 gesteuert werden. 20

Die über hydraulisches Druckmedium steuerbare Abstützvorrichtung kann auch darüber hinaus noch zu anderen Verwendungszwecken eingesetzt werden. Zur 25 Vermeidung von Unfällen oder gefährlichen Situationen bei Vertäuvorgängen kann der in jeder durch ein Manometer überwachten Leitung vorhandene Druck als Steuermedium zum selbsttätigen Anhalten der Lade- und Entladevorgängen und außerdem zum selbsttätigen 30 Lösen von Lade- und Entladeausrüstungen dienen. Ein derartiges Steuermedium kann auch in vorteilhafter Weise zur Erzeugung eines Warnsignals verwendet werden, sobald die von dem Schiff gegen die Anlegestelle ausgeübten Stoßkräfte unter einen Sicherheitswert 35 absinken, so daß dann der weitere Vertäuvorgang erfolgen kann.

Zwischen der Schiffsanlegestelle und einem an dieser zu vertäuenden Schiff kann eine Anzahl von untereinander im Abstand angeordneten, einzelnen Abstützvorrichtungen vorgesehen sein. 40

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

45

50

55

60

65